

15. P. Hauptfleisch: *Astreptonema longispora* n. g. n. sp., eine neue Saprolegniacee.

Mit Tafel VIII.

Eingegangen am 15. März 1895.

In diesem Winter erhielt ich von meinem hiesigen zoologischen Collegen, Prof. W. MÜLLER, einen Pilz, den derselbe im Mastdarm einiger Individuen der Species *Gammarus locusta*, die bei Ichtershausen gesammelt waren, gefunden hatte. Obwohl ich bei der Untersuchung des Pilzes seine Entwicklungsgeschichte nicht absolut lückenlos feststellen konnte, übergebe ich doch meine Beobachtungen der Oeffentlichkeit, einestheils, weil es mir zweifelhaft erscheint, ob es gelingen wird, eine ganz lückenfreie Reihe von Beobachtungen über die Entwicklung dieses Pilzes zu erlangen, andererseits, um auch andere hierdurch auf dies immerhin merkwürdige Material aufmerksam zu machen. Meine bisherigen Bemühungen im Laufe des Winters auch bei dem in hiesiger Gegend vorkommenden *Gammarus* diesen Pilz zu finden, waren allerdings vergeblich. Doch mag vielleicht ferneres Nachsuchen in den wärmeren Jahreszeiten von besserem Erfolge begleitet sein.

Der Pilz entwickelt sich innerhalb des chitinisirten Endes des Mastdarmes und ist dort an der Innenwand des Darmes festgewachsen. Das Mycel ist ein schlauchartiger Faden, der in allen beobachteten Fällen auch bei seiner Weiterentwicklung unverzweigt bleibt. Im jüngsten Stadium ist der Schlauch ringsum von einer ziemlich zarten Membran begrenzt (Taf. VIII, Fig. 1). Das Protoplasma füllt die Spitze des verhältnissmässig schlanken Fadens vollständig aus, das Ende dagegen enthält schon verschiedene Vacuolen. Die Zahl der Zellkerne des jungen Schlauches beträgt in diesem Falle etwa sechs bis acht. Die Kerne lassen einen deutlichen Nucleolus erkennen.

Dieser Faden wächst nun allmählich in die Länge, wobei die Spitze in ihrer ganzen Ausdehnung mit Protoplasma erfüllt ist, während in den älteren Partien dasselbe schliesslich nur als wandständiger Schlauch vorhanden ist; nur an einzelnen Stellen ist dieser Schlauch durch vacuolenreiche Plasmacylinder geschlossen.

Gleichzeitig mit der Längsausdehnung nimmt der Schlauch auch in der Richtung des Querdurchmessers an Grösse zu. Dabei verdickt sich zugleich auch die Stelle der Schlauchmembran, mit welcher der Faden an der inneren Mastdarmwand festgeheftet ist (Fig. 2). Diese Verdickung nimmt im Laufe der Weiterentwicklung des Pilzes so an

Dicke zu, dass sie eine grosse Aehnlichkeit mit den Saugnäpfen gewisser Würmer enthält (Fig. 3).

Das Wachsthum des Schlauches ist unterdessen von fortwährenden Kerntheilungen begleitet, die sich besonders in der Spitze des fortwachsenden Schlauches vollziehen. Dort, an der Spitze, finden sich die Kerne auch in grösserer Anzahl und in weniger regelmässiger Anordnung als in den älteren Theilen des Schlauches, wo sie bisweilen in so geringer Menge auftreten, dass man auf Strecken, die die 10 bis 15fache Länge des Querdurchmessers des Schlauches übertreffen, nur einen einzigen Zellkern antrifft.

Hat der Schlauch eine gewisse Länge erreicht, beträgt dieselbe etwa 300 Querdurchmesser, so tritt in dem bis dahin ganz ungekammerten — und auch fernerhin stets unverzweigt bleibenden — Schlauch rechtwinklig zu seinem Längsdurchmesser eine Querwand in der Weise auf, dass durch ihre Ausbildung eine Zelle entsteht, deren Längsdurchmesser dem Querdurchmesser ungefähr gleich ist. Diese Zelle erhält dabei einen einzigen Zellkern, der die Mitte der neu entstandenen Zelle einnimmt. Solche Zellen bildet die Spitze des weiter wachsenden Schlauches nunmehr in ununterbrochener Reihenfolge eine grosse Zahl (Fig. 4). Die Zellen führen stets etwas körniges Protoplasma, welches den ganzen Raum ausfüllt und gar keine oder nur ganz unbedeutende Vacuolen enthält.

An der Spitze der grossen Schlauchzelle, also unterhalb der zuletzt gebildeten jüngsten Zelle nimmt man zu dieser Zeit zahlreiche Zellkerne wahr. Theilung derselben beobachtet man jedoch nicht in der untersten Zelle direct angrenzenden Partie des Schlauches; sie findet ungefähr 3 bis 4 Querdurchmesser des Schlauches von der zuletzt gebildeten Wand entfernt in lebhaftester Weise statt (Fig. 5). Direct unmittelbar unter der letzten Querwand ordnen sich dagegen die Kerne schon so, dass sofort nach Anlegung der Querwand der Kern seine definitive Lage in der Mitte der Zelle eingenommen hat (Fig. 10). Sind auf diese Weise aus der Spitze des Schlauches etwa vier bis acht (in seltenen Fällen noch mehr) Zellen entstanden, so beginnen dieselben sich ein wenig abzurunden, indem sich der Inhalt etwas von der Membran, der er bisher ringsum anlag, zurückzieht. Schliesslich liegt der Inhalt vollständig von der Membran losgelöst als eiförmiger bis ellipsoidischer Körper in der Mitte der Zellen. Auch in diesem Zustand lässt die Protoplasma-masse, die man nunmehr als nackte Zelle bezeichnen kann, einen einzigen Zellkern mit Nucleolus — nach vorhergegangenen Färben — erkennen (Fig. 7).

In dem nackten Zustand verharren die ellipsoidischen Protoplasma-massen jedoch nicht lange. Schon die Nachbarzelle zeigt das nächste Entwicklungsstadium und lässt eine dünne Membran erkennen, welche den vorher nackten Protoplasma-körper umgiebt (Fig. 6, 7). Die

Membran nimmt sehr bald an Dicke zu, während zugleich auch der Inhalt sein Aussehen ändert. Derselbe wird glänzender, stärker lichtbrechend und etwas gelblich. Die von der dickwandigen Membran umgebene Zelle besitzt jetzt genau das Aussehen einer Spore, die noch immer eingeschlossen ist in ihrer Mutterzelle. In den Sporenmutterzellen haben nun aber die Sporen eine diagonale, nicht mehr centrale Lage, indem sie sich den Raumverhältnissen, so gut es geht, anbequemen. Durch die Annahme der ellipsoidischen Gestalt ist ihr Längsdurchmesser grösser geworden als der ihrer Mutterzelle war, wogegen sich allerdings der Querdurchmesser der Sporen gegen den der Sporenmutterzelle etwas verringert hat. Da nun aber die Membran der Sporenmutterzelle noch ziemlich fest ist, sich jedenfalls nicht sofort nach Ausbildung der Sporen desorganisirt und dadurch den Sporen den Austritt in den Darm ermöglicht, so liegen die fertigen Sporen schief zur Längsrichtung des fertigen Schlauches; es bildet die Längsachse der Sporen zu der des Mutterschlauches einen Winkel von etwa 45 Grad (Fig. 7, 8). Solcher Sporen finden sich nun eine sehr grosse Zahl in der letzten Partie des Fadens; bisweilen wurden 60 bis 80 gezählt. Zwischen den Sporen ist noch lange Zeit die Membran der Sporenmutterzellen erkennbar. Am Ende des Fadens jedoch schwinden die Querwände zwischen den Sporen und die Sporen liegen dann zuweilen in dem äussersten Stück ziemlich regellos durcheinander.

An gefärbten Präparaten nimmt man dabei wahr, dass die Zahl der Kerne in den Sporen keine constante ist. Die Spore ist aus einer einkernigen, nackten Zelle hervorgegangen dadurch, dass sie an ihrer Aussenseite eine dicke, feste Membran ausschied. Anfangs war die Spore also einkernig. Später aber theilt sich der in der Mitte der Spore liegende Kern in zwei Tochterkerne, welche von der Mitte fort mehr nach den Enden der Spore hinwandern; sie liegen von diesem dann etwa ein Drittel des Längsdurchmessers der Spore entfernt. In dieser Lage theilt sich jeder der beiden Kerne von Neuem in zwei Kerne, so dass nun die Spore mit vier Kernen versehen ist. Diese vier Kerne sind anfangs paarweise, jedoch stets in der Richtung des Längsdurchmessers der Spore, in einiger Entfernung vom Mittelpunkt derselben anzutreffen, später jedoch sind sie ganz gleichmässig in der Spore in der Richtung der Längsachse vertheilt (Fig. 8).

Aber nicht nur vierkernige, sondern auch sechs- und fünfkernige Sporen wurden in zahlreichen Fällen beobachtet. Es waren das aber keineswegs immer die ältesten Sporen, sondern sie lagen in den meisten Fällen zwischen vierkernigen, ja in einem Falle zwischen zwei- und vierkernigen Sporen, es hatten also nicht nur die jüngeren, sondern auch die älteren Sporen weniger Kerne. Mehr als sechs Kerne wurden in einer Spore nie beobachtet. Uebrigens bleibt auch zuweilen die eine oder die andere der vom vegetativen Schlauche zwecks Sporenbildung

abgeschnürten Zellen in der Entwicklung zurück oder wird auch wohl überhaupt nicht zur Spore ausgebildet. Man findet nämlich bisweilen Zellen, die in dem Zustand der Entwicklung, wie ihn die jüngeren Zellen darbieten, verharren, während ihre nächst älteren und vor allem auch ihre jüngeren Nachbarzellen schon zu Sporen umgewandelt sind.

Frei werden die Sporen entweder dadurch, dass die Haut der Sporenmutterzelle einen Riss bekommt, durch welchen den Sporen der Austritt ermöglicht wird — und solche Risse in entleerten Sporenmutterzellhäuten wurden mehrfach beobachtet — oder am äussersten Ende des Fadens lösen sich nicht nur die Querwände zwischen den einzelnen Sporenmutterzellen auf, sondern es werden auch die übrigen Reste der Haut dieser Zellen mehr oder weniger gelöst.

Auf diese Weise gerathen dann die fertig ausgebildeten Sporen in die Höhlung des Darmes und werden wahrscheinlich mit dem übrigen Inhalt desselben nach aussen in das umgebende Wasser entleert.

Ob diese Sporen direct im Darm sich weiter entwickeln können, nachdem sie sich an der Darmwand festgesetzt haben, erscheint mir einigermaßen zweifelhaft. Denn bei der übergrossen Menge der reifen Sporen müsste dann eigentlich die Darmwand ganz dicht bewachsen sein. Vielleicht sind die Sporen zu weiterer Entwicklung erst dann fähig, wenn sie den Magen des Krebses passirt haben; man kennt ja ein solches Verhalten der Pilzsporen zur Genüge. Vielleicht ist auch der Spore zunächst eine Ruheperiode nöthig, bevor sie zu keimen im Stande ist. Ob die Keimung zur Bildung von Zoosporen führt, oder ob direct wieder ein schlauchförmiger Faden entsteht, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

Was nun die Zugehörigkeit dieses Pilzes betrifft, so weist ihn die vorstehende Beschreibung wegen des vielkernigen Schlauches und dessen weiterer Entwicklung unbedingt zu den Saprolegniaceen, wo er indessen sich keiner der vorhandenen Gattungen einfügt. Recht nahe steht er offenbar *Aphanomyces* sp. Dangeard¹⁾, doch ist, wenn auch nicht die Sporenbildung, so doch besonders die Keimung in dem von DANGEARD beschriebenen Falle eine andere²⁾. Die Zahl der Kerne in den Sporen der hier erörterten Species stimmt indessen im Allgemeinen überein mit derjenigen, welche DANGEARD angiebt für die in seiner Figur 22 (Pl. VI) dargestellten Sporen. Diese Sporen bezeichnet er, ebenso wie das auch in der vorliegenden Darstellung geschehen ist —

1) DANGEARD, Le Botaniste. Deuxième série, 1890—91, pag. 117, Pl. VI, Fig. 18—23. Es handelt sich bei dem von DANGEARD behandelten Pilz höchst wahrscheinlich nicht um *A. stellatus* de By.

2) Ibid. pag. 118. Der Keimfaden durchbricht die Wand des Sporangiums in dem von DANGEARD beobachteten Falle. Bei dem hier vorliegenden Pilz fand aber niemals ein Keimen innerhalb des „Sporangiums“ statt; die Sporen werden stets vor ihrer Weiterentwicklung aus ihren Mutterzellen frei.

kurzweg als Sporen. Sie verdienen aber offenbar viel mehr die Bezeichnung Oosporen, es müssen wenigstens jedenfalls die hier beschriebenen Bildungen als Oosporen angesprochen werden.

Man könnte diese Sporen ja wohl auch als Aplanosporen¹⁾ bezeichnen, die in reihenweis hinter einander angelegten Sporangien sich als membranumgebene Sporen in der Einzahl bilden. Doch hat dann diese Deutung wegen der beständig hinter einander sich entwickelnden Sporangien etwas Gesuchtes, um so mehr, als ja sonst die neuen Sporangien erst nach der Entleerung der alten gebildet werden.

Ganz ungezwungen erscheint dagegen die Deutung der Sporangien als Oogonien und damit die der Sporen als Oosporen. Die Analogie hierfür bietet *Saprolegnia monilifera* de By.²⁾ in hohem Masse. Aber auch bei dieser *Saprolegnia*-Species ist die Apogamie eine vollständige geworden. Antheridien werden gar nicht mehr entwickelt, gleichwohl kommt es zur Ausbildung von Oogonien und von Oosporen. Die Oogonien werden auch bei *Saprolegnia monilifera* in basipetaler Folge angelegt und finden sich bis zu 15 hinter einander. Allerdings werden in den Oogonien von *Saprolegnia monilifera* meist mehrere Oosporen ausgebildet (das unterste Oogonium der Fig. 6 links enthält nur eine Oospore) und die Oogoniumwand wird derb, aber diese Unterschiede sind keinesfalls principielle, es ist nur die Rückbildung bei der vorliegenden *Astreptonema longispora* noch einen Schritt weiter gegangen.

Ob der Pilz neben den Oosporen auch noch Zoosporen bilden kann, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Fast scheinen Fäden, wie einer in Fig. 10 abgebildet ist, darauf hinzudeuten; doch wurden solche Entwicklungsstadien nicht in genügender Menge aufgefunden. Auch zeigten die beiden leeren Zellen in Fig. 10 in der Membran keine Risse, die den etwa in den nun leeren Zellen entstandenen Zoosporen den Austritt hätten ermöglichen können; vielleicht ist auch die zweimalige Querwandbildung nur durch zufällig eingetretenes Zurückweichen des Plasmas von der Spitze des Schlauches veranlasst worden. Jedenfalls wird es wohl einem günstigen Zufall überlassen bleiben müssen, über diesen Punkt der Entwicklung der *Astreptonema longispora* Aufklärung zu geben.

Eine kurze lateinische Diagnose für diese neue Saprolegniacee würde etwa lauten:

Thallus non racemosus. Una tantummodo ovospora in ovogonio nata, quasi explens ovogonium. Ovosporae plurium nuclearum, oblongae, 2—2,6 : 7—10 μ . Ovogonia terminalia, semper simplici serie adnexa aliud alii, non transfusa. Sporangia incognita. Antheridia desunt.

1) Vgl. DE BARY, Species der Saprolegniaceen. Bot. Zeitung, 1888, pag. 649.

2) l. c. pag. 629; Taf. IX, Fig. 6.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren sind mit dem Zeichenapparat gezeichnet und zwar mit SEIBERT's System V, Ocular I.

- Fig. 1. Jüngstes beobachtetes Stadium des vegetativen Fadens; am Grunde einzelne Vacuolen.
- „ 2. Weiter entwickeltes Stadium des Schlauches mit grossen Vacuolen. Wie vorige Figur im optischen Durchschnitt.
- „ 3. An der Darmwand anhaftendes Schlauchende mit verdickter Membran.
- „ 4. Beginn der Zellbildung an der Spitze des Fadens.
- „ 5. Zellbildungen und Kerntheilungen an der Spitze des Schlauches.
- „ 6. Beginn der Oosporenbildung: Contraction und Ausscheidung einer Membran in den beiden obersten Zellen.
- „ 7. Entstehung der Oosporen.
- „ 8. Vielkernigkeit der Oosporen.
- „ 9. Das oberste Ende eines Pilzschlauches. Die die Oosporen trennenden Oogonienmembranen sind zum Theil aufgelöst, und die Oosporen liegen ungeordnet durch einander.
- „ 10. Unterhalb der jüngsten Zelle ist eine neue in der Entstehung begriffen, indem sich zwischen den beiden obersten Kernen eine neue Querwand bildet.

16. A. Rimbach: Jahresperiode tropisch-andiner Zwiebelpflanzen.

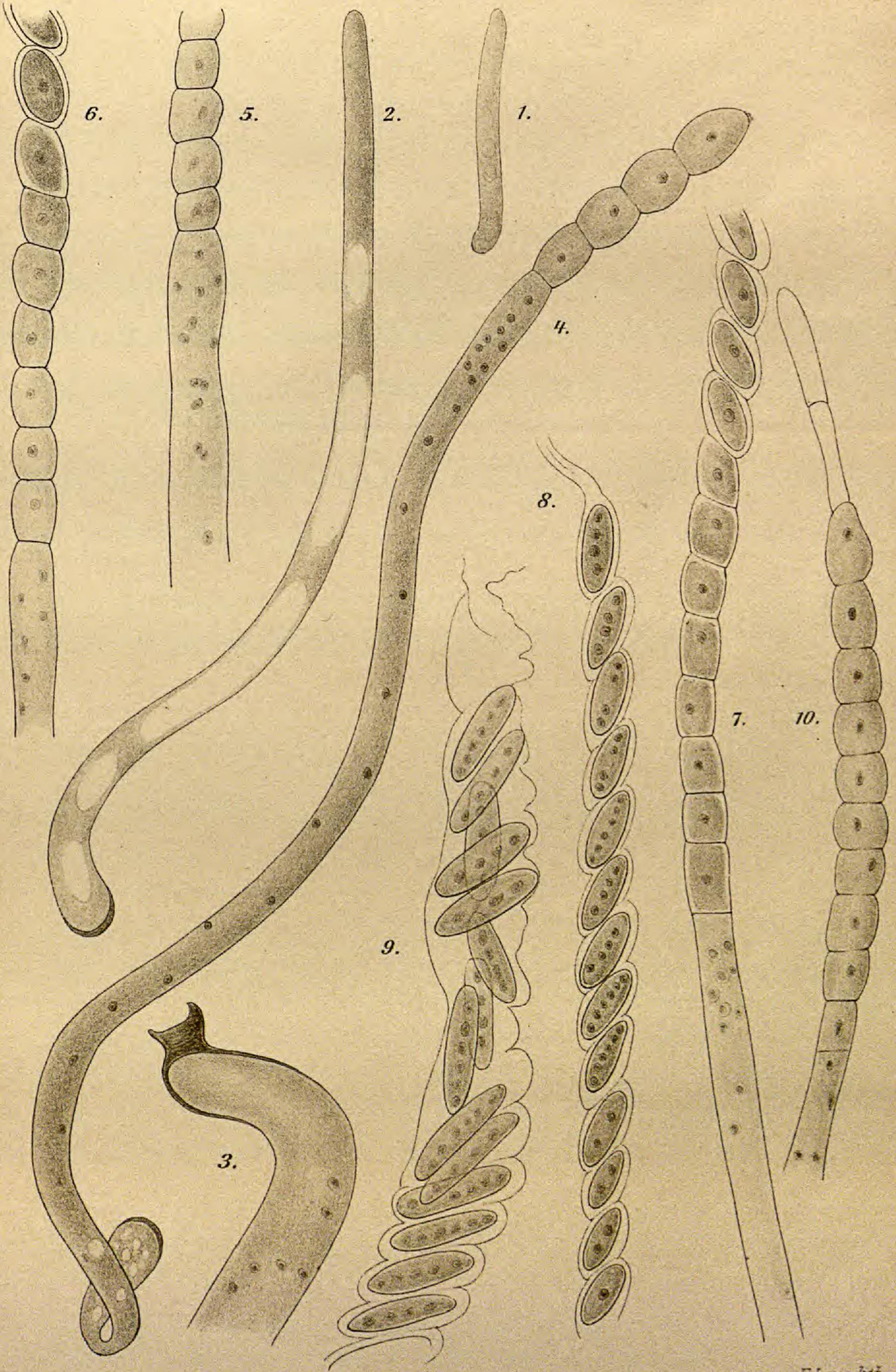
Eingegangen am 23. März 1895.

Mit dem besonderen Zwecke, die Beziehungen der Jahresperiode der Pflanzen zum Klima festzustellen, habe ich während der Jahre 1890, 1891, 1892 und 1893 im südlichen Theile des interandinen Hochlandes von Ecuador Beobachtungen über das dortige Wetter (Temperatur, Regen, Bewölkung, Gewitter) angestellt, und habe während derselben Zeit die Jahresperiode von drei dort einheimischen Zwiebelpflanzen genauer verfolgt, nämlich von *Phaedranassa chloracea*, von einer (noch unbestimmten) *Tigridia*-Art und von *Oxalis elegans*.

Da nur wenig derartige Angaben aus dem Gebiete der tropischen Anden vorliegen dürften, so mag die Mittheilung meiner Resultate nicht ohne Interesse sein.

Die Wetterbeobachtungen wurden in der Stadt Cuenca gemacht, auf etwa 3° südl. Breite, in 2580 m Höhe.

Die Temperaturbeobachtungen erlitten vielfache Unterbrechungen, so dass ich nur über die allgemeinen Verhältnisse Angaben machen kann.



P.Hauptfleisch gez.

E.Laue, lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Hauptfleisch Paul

Artikel/Article: [Astreptonema longispora n.g. n.sp.. eine neue Saprolegniacee.
83-88](#)